

STUDI KASUS KUALITAS AIR *OVERLAND FLOW* DI PERMUKIMAN BANTENG, SINDUHARJO, SLEMAN, YOGYAKARTA

Oleh

Asteria Nitya Laksita

Email: asteria.nitya@gmail.com

Sudarmadji

Email: sudarmadji@ugm.ac.id

Abstract

The increase of the population has an effect on the increase of human activity which can decrease the environmental quality, especially the water quality. Overland flow that is occurred every rain brings a variety of polluters, which comes from human activities. The aim of this study is to investigate the overland flow water quality characteristic of parameters of TSS, DHL, Nitrate, Nitrite, Phosphate, and pH, and to find out the pollutant source and its relation to human activity. The method of this study is using the laboratory tests for water quality data and the structured interviews for human activity data. The results of the study showed that the overland flow water is polluted, exceeding the class 2 water quality standard according to DIY Governor Regulation No. 20 of 2008, except for pH. Human activities that affect overland flow pollution are the waste from gardening activities, yard, pets, and domestic waste.

Keywords: water quality, overland flow, residential area

Abstrak

Pertambahan penduduk berpengaruh pada bertambahnya aktivitas manusia yang dapat menurunkan kualitas lingkungan, khususnya kualitas air. *Overland flow* yang terjadi setiap hujan membawa berbagai pencemar, yang berasal dari kegiatan manusia. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik kualitas air *overland flow* dari parameter TSS, DHL, Nitrat, Nitrit, Fosfat, dan pH, dan mengetahui sumber pencemar serta kaitannya dengan aktivitas manusia. Metode penelitian ini adalah menggunakan uji laboratorium untuk data kualitas air dan wawancara terstruktur untuk data aktivitas manusia. Hasilnya menunjukkan bahwa air *overland flow* tercemar, melebihi baku mutu air kelas 2 menurut Peraturan Gubernur DIY Nomor 20 Tahun 2008, kecuali pH. Aktivitas manusia yang berpengaruh pada pencemaran *overland flow* adalah limbah dari kegiatan berkebun, pekarangan, hewan peliharaan, dan limbah domestik.

Kata kunci : kualitas air, *overland flow*, permukiman

Pendahuluan

Kota merupakan suatu wilayah dengan perkembangan yang sangat dinamis. Lapangan pekerjaan yang tersedia dalam jumlah banyak dan sarana prasarana di segala bidang memadai menjadi daya tarik bagi masyarakat untuk datang mengadu nasib di kota. Pertambahan jumlah penduduk dan kegiatannya beriringan dengan bertambahnya kebutuhan ruang untuk tempat tinggal. Pusat kota yang terlampaui padat menyebabkan urbanisasi berkembang hingga wilayah pinggiran kota (Yunus, 2008). Kondisi tersebut menyebabkan meningkatnya aktivitas di wilayah pinggiran kota yang dampaknya dapat menyebar ke wilayah lain bahkan ke pusat kota.

Kenampakan secara fisik di daerah pinggiran kota dapat dikenali dengan adanya dua unsur kota dan desa yang saling menyatu. Hal ini dapat dikenali dengan penggunaan lahan di daerah pinggiran kota. Penggunaan lahan di kota umumnya didominasi oleh permukiman padat dengan tutupan lahan yang tidak kedap air. Ciri penggunaan lahan di pedesaan umumnya dikenali dengan lahan yang dimanfaatkan untuk kegiatan berkebun dan peternakan. Kondisi penggunaan lahan di Banteng, Sleman, Yogyakarta ini didominasi oleh permukiman padat yang menjadi ciri perkotaan dan masih ditemukan adanya kebun dan pekarangan, sebagai ciri pedesaan. Jalan di lokasi penelitian ini pun didominasi oleh *paving block* yang sulit meresapkan air hujan.

Hujan yang turun pada wilayah dengan tutupan lahan yang kedap air menyebabkan air hujan tidak dapat terinfiltrasi menjadi airtanah dan langsung menjadi limpasan. Air hujan mengandung bahan kimia, seperti gas terlarut dan ion terlarut yang bersumber dari laut (Sudarmadji, 1988) dan dari zat-zat polutan yang terkandung di udara. Air hujan yang melewati tempat dengan suhu panas seperti parkir kendaraan, jalan, dan atap rumah, hal tersebut dapat mengganggu kesehatan dan reproduksi habitat akuatik bila air tersebut mengalir ke sungai ataupun danau (EPA, 2003).

Urbanisasi menimbulkan peningkatan keanekaragaman polutan yang terangkut oleh limpasan, seperti oli dan bahan kimia dari kendaraan bermotor, sedimen, pestisida dari pekarangan, virus dan bakteri dari hewan

peliharaan, logam berat, dan lain-lain. Wilayah Jalan Kaliurang yang meliputi Dusun Karangasem, Karanggayam, Pogung, dan Pandega merupakan pusat perkotaan akibat adanya kegiatan pendidikan di Universitas Gadjah Mada, walaupun bukan termasuk dalam daerah Kotamadya melainkan Kabupaten Sleman. Wilayah di sebelah utara *ring-road* yang dimulai dengan Jalan Kaliurang kilometer 6 sampai 7 dianggap sebagai wilayah peri-peri atau *suburban*. Padatnya permukiman di wilayah *suburban*, seperti Perumahan Banteng menyebabkan volume limpasan permukaan yang semakin tinggi dan bertambah buruknya kualitas air. Aktivitas manusia secara perlahan-lahan maupun mendadak mampu mempengaruhi perubahan hidrologik pada suatu daerah (Harto, 1993 dalam Jannah, 2014).

Penelitian mengenai kualitas air hujan, airtanah, dan air permukaan seperti waduk dan sungai sudah banyak dilakukan, seperti yang dilakukan oleh Sudarmadji (1988), Risyanto dan Widyastuti (2004), Yasuda, dkk., (2011) dan Shoalihat (2015), namun penelitian mengenai kualitas air *overland flow* masih jarang dilakukan. *Overland flow* yang bersumber dari aktivitas manusia di Banteng ini menyumbang pada aliran Sungai Gadjahwong. Penggal sungai di Banteng merupakan bagian tengah dari Sungai Gadjahwong. Menurut Risyanto dan Widyastuti (2004) diketahui bahwa kualitas air pada Sungai Gadjahwong pada bagian tengah ini menurun akibat adanya aktivitas manusia dari permukiman dan pertanian. Penelitian dengan judul Analisis Karakteristik Kualitas Air *Overland flow* di Daerah Padat Permukiman Pinggiran Kota (Banteng, Sleman, Yogyakarta) ini diharapkan dapat menjadi gambaran bagaimana pencemaran pada *overland flow* di pinggiran kota.

Metode

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) mengetahui karakteristik kualitas air yang dilihat dari parameter TSS, DHL, pH, Nitrat, Nitrit, dan Fosfat, dan (2) mengetahui sumber pencemar serta kaitannya dengan aktivitas manusia. Tujuan pertama dicapai dengan uji sampel air *overland flow* di laboratorium. Sampel air *overland flow* diambil sebanyak 3 kali, selama musim penghujan. Tiga kali

pengambilan diambil pada awal, tengah, dan akhir musim hujan. Penentuan awal musim hujan sesuai dengan publikasi BMKG Prakiraan Awal Musim Hujan 2016/2017 untuk ZOM Jawa Tengah dan DIY (www.bmkg.go.id).

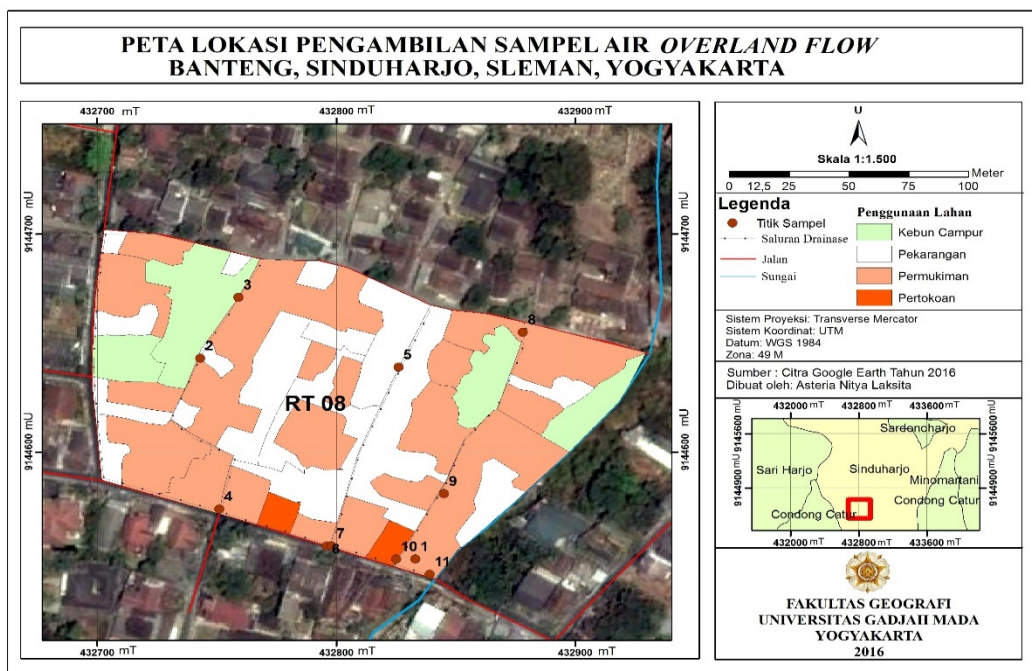
Sampel air *overland flow* diambil di 11 titik, diambil pada jalan, pekarangan, saluran drainase, dan saluran outlet. Penentuan titik sampel menggunakan metode *purposive sampling*, berdasarkan arah aliran *overland flow* dan sumber pencemar. Berikut gambar Peta Lokasi Pengambilan Sampel *Overland flow* (Gambar 2.1)

Pengambilan sampel air *overland flow* pada ketiga peristiwa hujan memiliki intensitas hujan yang berbeda-beda seperti terlihat di Tabel (2.2)

Tabel 2.2 Intensitas Hujan saat Pengambilan Sampel

No.	Tanggal	Waktu	Intensitas Hujan (mm/jam)
1	18-Okt-16	13.40 WIB	20,4
2	05-Jan-17	14.00 WIB	41,8
3	11-Mar-17	14.22 WIB	17,4

Sumber : Data Primer, 2017



Gambar 2.1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Air *Overland flow* di Banteng, Sleman, Yogyakarta

Berikut adalah titik pengambilan sampel di lapangan beserta keterangannya.

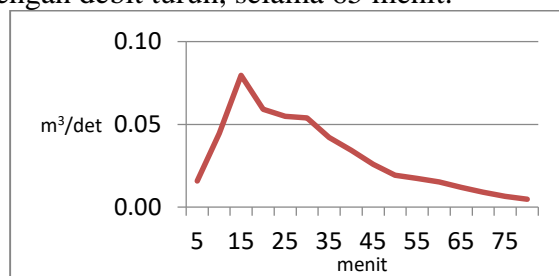
Titik	Sampel	Sumber pencemar
1	Air hujan	Adanya pencemar yang berasal dari udara
2	<i>Overland flow</i>	Pekarangan, limbah dari hewan peliharaan
3	<i>Overland flow</i>	Jalan
4	<i>Overland flow</i>	Pekarangan, jalan, limbah domestik, sampah
5	<i>Overland flow</i>	Jalan
6	<i>Overland flow</i>	Pekarangan, jalan, limbah domestik, sampah, sisa material bangunan, limbah dari hewan peliharaan
7	<i>Overland flow</i>	Pekarangan, jalan, limbah domestik, sampah, limbah dari hewan peliharaan
8	<i>Overland flow</i>	Jalan
9	<i>Overland flow</i>	Pekarangan, limbah dari hewan peliharaan
10	<i>Overland flow</i>	Pekarangan, jalan, limbah domestik, limbah dari laundry
11	<i>Overland flow</i>	Pekarangan, jalan, limbah domestik

Intensitas curah hujan ketika pengambilan sampel dapat diklasifikasikan menurut klasifikasi yang dibuat oleh Takeda dan Sosrodarsono (1977). Pengambilan sampel 1 dan 2, dengan nilai intensitas hujan lebih dari 20 mm/jam masuk ke dalam kategori sangat lebat. Pengambilan sampel 3, dengan nilai intensitas hujan kurang dari 20 mm/jam, masuk dalam kategori lebat.

Debit aliran *overland flow* berpengaruh pada kemudahan peneliti dalam pengambilan sampel air *overland flow*. berikut adalah Grafik Debit *Overland flow* pada pengambilan ke 2, tanggal 5 Januari 2017. Debit *overland flow* pada kejadian hujan tersebut mengalami puncak pada menit ke-15, dengan nilai debit sebesar 0,08 m³/detik. Debit aliran mulai menurun

setelah menit ke-15. Besar penurunan pada setiap 10 menit adalah 0,01 m³/detik.

Berdasarkan Gambar 2.2, dapat diketahui bahwa waktu untuk mencapai puncak debit aliran lebih cepat, selama 15 menit, dibanding dengan debit turun, selama 65 menit.



Gambar 2.2 Grafik Debit Aliran *Overland flow* pada Tanggal 5 Januari 2017

Sumber: Hasil Pengolahan Data Rizka Ratna, 2017

Tujuan kedua dicapai dengan wawancara terstruktur pada 39 responden, yang mewakili setiap rumah di RT 08 Dusun Banteng, Sleman, Yogyakarta. Sampel ini menggunakan metode sensus, agar dapat mewakili seluruh kegiatan penduduk. Alat penelitian ini berupa kuesioner.

Hasil dan Pembahasan

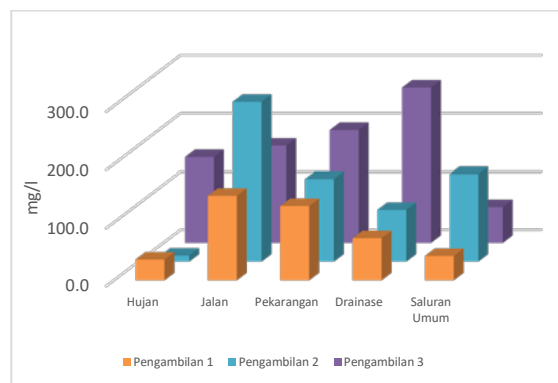
Karakteristik Kualitas *Overland flow*

Kualitas air merupakan cerminan komposisi dari air yang dipengaruhi oleh proses alami dan aktivitas manusia (Pharino, 2007). Degradasi kualitas air dapat menjadi masalah serius bagi suatu daerah dari tingkat lokal, regional, hingga internasional. Kualitas air dicerminkan dengan parameter fisika, kimia, dan biologi. Parameter fisik yang digunakan dalam penelitian ini adalah TSS (*Total Suspended Solid*) dan DHL (Daya Hantar Listrik). TSS merupakan bahan padatan tersuspensi dengan ukuran diameter <1µm (Effendi, 2003).

a. *Total Suspended Solid (TSS)*

Grafik Nilai Rata-rata TSS (Gambar) menunjukkan bahwa nilai TSS tertinggi berdasarkan pengambilan 1 dan 2 berasal dari jalan. Kondisi jalan yang kedap air di daerah penelitian ini menyebabkan tingginya nilai TSS. Roda kendaraan membawa material seperti debu dan pasir. Sebagai material lepas, debu dan pasir mudah terlepas dari roda kendaraan. Material yang terlepas tersebut kemudian terendapkan di jalan. Material debu

dan pasir yang bersifat lepas-lepas ini kemudian terlepas dari roda kendaraan dan terendapkan di jalan. Material dari pekarangan pun ikut terbawa *overland flow* dan mengalir melewati jalan.

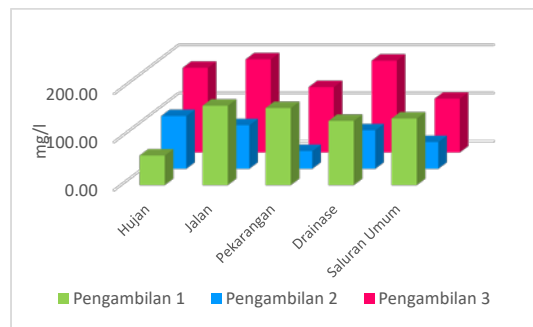


Gambar 3.1 Grafik Nilai Rata-rata TSS (*Total Suspended Solid*)

Pengambilan 3, menunjukkan nilai TSS tertinggi berasal dari saluran drainase air hujan. Hal ini disebabkan adanya sisa material bangunan, di samping saluran drainase 1(Titik4). Sisa material bangunan tersebut terbawa oleh air hujan dan masuk ke saluran drainase.

b. Daya Hantar Listrik (DHL)

Daya hantar listrik menunjukkan kemampuan air dalam menghantarkan listrik. Kemampuan tersebut didukung dengan adanya garam terlarut di dalam air (Effendi, 2003). Pengambilan 1 dan 3 menunjukkan bahwa rata-rata nilai DHL tertinggi sebesar 164,91 µmhos/cm dan 193,54 µmhos/cm berasal dari jalan. Air yang keruh dengan nilai TSS tertinggi berasal dari jalan menunjukkan adanya senyawa baik organik dan kimia yang dapat menghantarkan listrik.

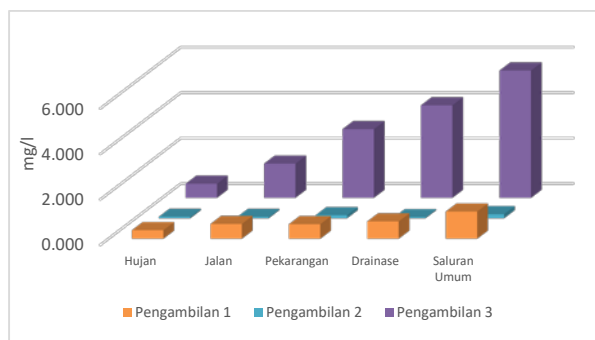


Gambar 3.2 Grafik Nilai Rata-rata Daya Hantar Listrik

Nilai DHL pada pengambilan 2 memiliki nilai tertinggi yang berasal dari air hujan. Menurut Husni dan Nuryanto (2000), intensitas hujan yang tinggi menyebabkan penurunan nilai DHL. Tingginya intensitas hujan menyebabkan bertambahnya massa air. Hal tersebut menyebabkan konsentrasi ion-ion pada zat terlarut, seperti pada mineral, menurun.

Hasil pengukuran DHL air hujan pada pengambilan ke 2 menunjukkan kondisi sebaliknya. Intensitas hujan pada pengambilan ke 2, sebesar 41,8 mm/jam, merupakan intensitas tertinggi dibanding pengambilan 1 dan 3. Kondisi udara tercemar dan mengandung mineral pada hari itu menyebabkan nilai DHL tinggi, sebesar 109,58 $\mu\text{mhos/cm}$. Walaupun intensitas tinggi, namun tidak mampu melarutkan zat-zat yang ada di udara. Zat-zat tersebut ikut terbawa oleh air hujan.

c. Nitrat



Gambar 3.3. Grafik Nilai Rata-rata Nitrat

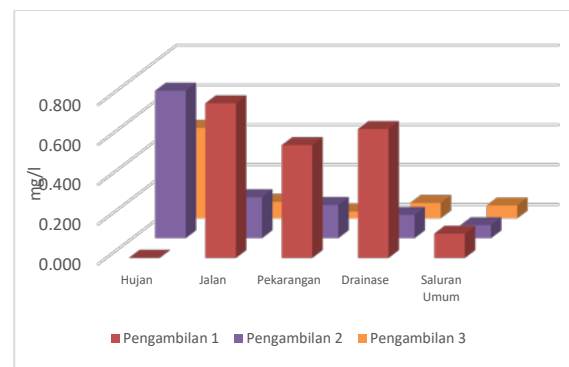
Pengambilan 1, 2, dan 3 menunjukkan bahwa nilai tertinggi pada berasal dari titik akhir aliran *overland flow* yaitu di saluran umum, sebesar 1,194 mg/l, 0,181 mg/l, dan 5,601 mg/l. Jika dilihat berdasarkan grafik (Gambar 3.3), diketahui bahwa rata-rata konsentrasi kandungan nitrat pada pengambilan 2 memiliki rata-rata terendah, sedangkan pengambilan 3 memiliki rata-rata paling tinggi.

Rata-rata pada pengambilan 3, untuk hujan sebesar 0,622 mg/l, dari jalan sebesar 1,504 mg/l, dari pekarangan sebesar 3,023 mg/l, dari drainase 4,069 mg/l, dan dari *outlet* atau saluran umum sebesar 5,601 mg/l. Hal ini disebabkan intensitas hujan pada pengambilan 2 atau pada puncak musim hujan lebih tinggi yaitu sebesar 41,8 mm/jam, jika dibandingkan dengan pengambilan 3 sebesar 17,4 mm/jam.

Puncak musim hujan ini sesuai dengan fenomena hujan es yang terjadi di Yogyakarta pada tanggal 5 Januari 2017 (<http://nasional.news.viva.co.id/news/read/867396-hujan-es-masih-ancam-yogyakarta>). Kondisi tersebut menyebabkan aliran *overland flow* deras sehingga mampu membilas polutan yang terkandung dalam *overland flow*. Kandungan nitrat pada sampel air hujan dan *overland flow* di Banteng ini belum melampaui baku mutu air kelas 2 menurut Peraturan Gubernur DIY Nomor 20 Tahun 2008 yang diperbolehkan sebesar 10 mg/l.

d. Nitrit

Berbeda dengan nitrat, kandungan nitrit pada *overland flow* mengalami pola trend penurunan seperti terlihat pada Gambar 3.4. Kandungan nitrit di air bersifat tidak stabil karena adanya oksigen. Kondisi tersebut mengakibatkan kandungan nitrit lebih sedikit jika dibandingkan dengan nitrat (Effendi, 2003) karena nitrit teroksidasi menjadi nitrat.



Gambar 3.4 Grafik Nilai Rata-rata Nitrit

Pada pengambilan 1 terlihat bahwa nilai kandungan nitrit tertinggi bersumber dari pekarangan. Nitrit ini berasal dari tanaman dan pupuk yang digunakan. Pola *trend* nilai nitrit yang mengalami penurunan dari air hujan hingga berakhir pada *outlet* atau saluran umum ini menunjukkan adanya pembilasan ketika hujan terjadi.

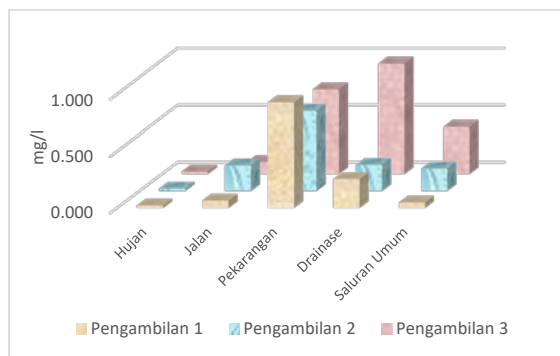
Nitrit pada *overland flow* yang mengalir dari jalan, pekarangan, kemudian masuk ke drainase, dan berujung pada *outlet* ini mengalami penguraian. Keberadaan oksigen dalam air menyebabkan nitrit mudah terurai. Sampel air *overland flow* dan hujan di Banteng secara keseluruhan melampaui batas kandungan

nitrit yang diperbolehkan untuk baku mutu air kelas 2 sebesar 0,006 mg/l menurut Peraturan Gubernur DIY Nomor 20 Tahun 2008 Tentang Baku Mutu Air di Provinsi DIY.

e. Fosfat

Berdasarkan hasil uji laboratorium, diketahui bahwa kandungan fosfat di air hujan pada pengambilan 1, 2, dan 3 memiliki nilai yang sama sebesar kurang dari 0,02 mg/l. Nilai yang sangat kecil tersebut disebabkan air hujan yang mengalami kontak yang minim dengan unsur lain (Sudarmadji,dkk., 2014).

Pengambilan 1 dan 2 memiliki nilai tertinggi dengan sumber yang sama yaitu pekarangan (Gambar 3.5). Tingginya nilai fosfat pada pengambilan 1 dan 2 disebabkan karena dua faktor sumber alami dan sumber dari aktivitas manusia. Sumber alami fosfat ialah penguraian material organik yang ada di tanah, seperti hewan atau mikroba tanah dan berasal dari pelapukan batuan (Chapman, 1996).



Gambar 3.5 Grafik Konsentrasi Rata-rata Fosfat

Sumber dari aktivitas manusia ialah limbah domestik. Limbah domestik yang dimaksud ialah limbah dari kegiatan mencuci. Chapman (1996) menyebutkan air yang mengandung deterjen merupakan sumber fosfat. Deterjen merupakan sabun pembersih yang mengandung surfaktan (SDA, 1994).

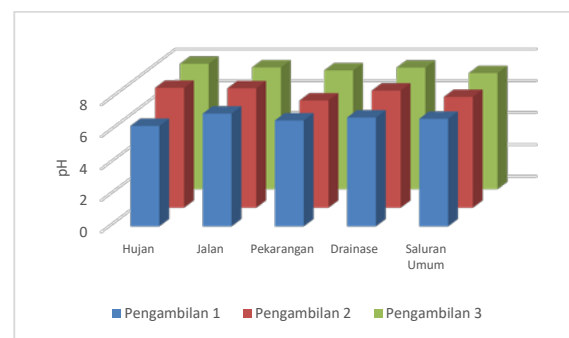
Surfaktan dapat menghalangi penetrasi cahaya. Kondisi tersebut menyebabkan terhambatnya proses fotosintesis. Deterjen dikenal dengan *ABS (Alkyl Benzene Sulfonate)* sebelum tahun 1965. Busa yang dihasilkan oleh zat tersebut tahan pada proses penguraian oleh organisme (Jannah, 2014). Oleh karena itu *ABS* dilarang digunakan, dan diganti dengan *LAS (Linear Alkyl Sulfonate)*. Deterjen saat ini

dibuat dari bahan senyawa *oleochemical* atau turunan dari minyak dan lemak. Sumber minyak untuk deterjen ialah minyak nabati dan minyak bumi yang dapat diuraikan.

f. pH

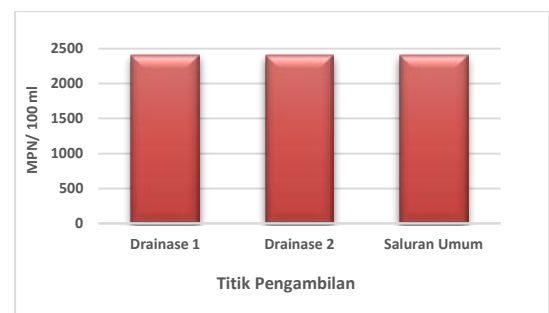
pH atau derajat keasaman, mempengaruhi keberadaan senyawa kimia maupun biologi pada air. Kandungan zat dalam air bersifat asam, maka dapat menyebabkan nilai pH asam. Hal yang sama terjadi apabila kandungan zat dalam air bersifat basa, maka dapat menyebabkan nilai pH basa.

Berdasarkan hasil uji lab, diketahui bahwa dari pengambilan 1, 2, dan 3 nilai rata-rata pH berkisar antara 6-8. Hasil tersebut tidak melebihi batas pH dalam baku mutu air untuk kelas 2 menurut Peraturan Gubernur DIY Nomor 20 Tahun 2008 sebesar 6-9. Nilai pH dari hujan, jalan, pekarangan, drainase, dan saluran umum mengalami peningkatan dari pengambilan 1 hingga pengambilan 3. Kondisi tersebut menunjukkan adanya pencemar yang menyebabkan *overland flow* semakin basa.



Gambar 3.6 Grafik Nilai Rata-rata pH

g. Fecal coli



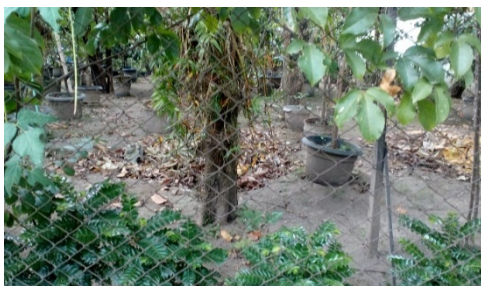
Gambar 3.7 Grafik Konsentrasi Fecal coli

Berdasarkan Gambar 3.7, diketahui bahwa pengambilan 1, pada tanggal 18 Oktober

2016, konsentrasi Fecal Coli pada ketiga titik pengambilan sampel memiliki nilai yang sama sebesar 2400 MPN/100ml. Nilai tersebut melebihi baku mutu air kelas 2 Menurut Peraturan Gubernur DIY Nomor 20 Tahun 2009 tentang Baku Mutu Air sebesar 1000 MPN/100 ml. Berdasarkan pengambilan 2 dan 3, kandungan Fecal coli memiliki nilai nihil pada ketiga titik pengambilan. Hal tersebut disebabkan adanya *human error* dalam penyimpanan sampel *overland flow*. Kesalahan dalam penyimpanan tersebut menyebabkan bakteri Fecal coli sudah mati sebelum dilakukan uji laboratorium.

Analisis aktivitas masyarakat Banteng dan kualitas air *overland flow*

Penggunaan lahan berkaitan dengan aktivitas manusia. Penggunaan lahan di lokasi kajian didominasi oleh pekarangan dan permukiman. Keberadaan pekarangan yang cukup luas pada setiap rumah di RT 08 Dusun Banteng ini memungkinkan warga untuk melakukan kegiatan berkebun. Aktivitas berkebun inilah yang menjadi salah satu sumber pencemar bagi *overland flow*. Sumber pencemar lainnya ialah limbah rumah tangga, kegiatan memelihara hewan, dan adanya beberapa usaha *laundry*. Aktivitas berkebun merupakan sumber utama pencemaran bagi badan air yang tersalurkan melalui *overland flow*. Kandungan pencemar yang utama tersebut adalah nitrat, nitrit, dan fosfat.



Gambar 3.8 Pekarangan Bapak Sudarmadji
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2017)

Kegiatan memelihara hewan di permukiman lazim dilakukan. Sebanyak 69% rumah di RT 08 Dusun Banteng mengatakan memiliki hewan peliharaan. Jenis hewan peliharaan yang dipelihara ialah ayam, ikan, burung, kelinci, kucing, dan kambing. Ayam merupakan hewan peliharaan yang paling

banyak dipelihara, 48% dari responden yang memelihara hewan memiliki ayam sebagai peliharaan.

Salah satu responden, Bapak Agus Santosa, melakukan ternak ayam hingga memiliki ayam sebanyak 50 ekor. Semua responden yang memiliki ayam mengatakan bahwa ayam yang dipelihara dibiarkan berkeliaran di halaman dan jalan. Kondisi tersebut memungkinkan ayam mengeluarkan kotoran di sembarang tempat.



Gambar 3.9 Ayam di depan Rumah Bapak Suharjono
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2017)

Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari kegiatan permukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen, dan asrama (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik). Limbah domestik merupakan salah satu pencemar bagi *overland flow*. Air limbah dari rumah tangga ini dianggap sebagai pencemar ringan bila dibandingkan dengan air limbah dari industri (Suoth dan Nazir, 2016). Limbah cair dari rumah tangga ini merupakan hasil buangan dari dapur, mandi, dan bersih-bersih, dan hasil buangan kotoran manusia.

Pencemar yang ditemukan dalam limbah domestik ialah fosfat karena terkandung dalam deterjen atau sabun cuci yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari. Fosfat dalam deterjen berfungsi untuk mengikat ion magnesium dan kalsium sehingga dapat menurunkan kesadahan (Sutanto, 2015). Hal ini disebabkan 23% rumah di RT 08 Dusun Banteng melakukan aktivitas cuci piring dan cuci pakaian di luar rumah atau di pekarangan. Letak sumur yang berada di luar sekaligus menjadi tempat untuk cuci pakaian dan cuci piring menyebabkan air bekas cucian meluap ke pekarangan. Hal tersebut terlihat seperti di

rumah Bapak Suharjono, Bapak Yoto, dan rumah kontrakan Bapak Sapuan.



Gambar 3.10 Tempat mencuci di pekarangan Bpk Suharjono
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2017)

Deterjen memiliki sifat basa, dengan kadar pH 9,5 – 12. Kondisi tersebut menyebabkan deterjen memiliki sifat korosif. Bila terkena kulit, dapat menyebabkan kulit kering, retak-retak, dan eksim (Janetasari, 2013).

Ciri wilayah pinggiran kota di lokasi penelitian ini dapat dilihat pula dari cara pengelolaan sampah. Wilayah pinggiran kota dicirikan dengan bertemunya aspek perkotaan dengan pedesaan. Menurut Iswanto (2016), terdapat tiga jenis pengelolaan sampah, meliputi pola perkotaan, mandiri, dan pedesaan. Pengelolaan sampah dengan pola perkotaan dan pedesaan pun diterapkan di lokasi penelitian.

Pola perkotaan diwujudkan dengan cara dikumpulkan pada tempat sampah di tiap rumah dan dibuang secara berkala ke TPS, diangkut ke depo, dan berakhir di TPA. Sampah di RT 08 Dusun Banteng diambil oleh tukang sampah secara rutin, 3 kali dalam seminggu. Pola pedesaan yang diterapkan adalah penimbunan sampah yang kemudian dibakar di halaman.

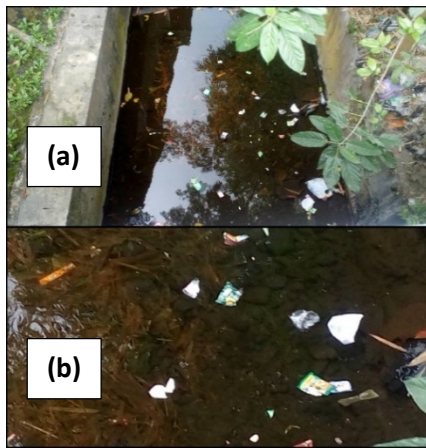
Pengelolaan sampah dengan pola perkotaan dilakukan oleh warga sebanyak 69%, sedangkan dengan pola pedesaan sebesar 31%. Pengelolaan sampah baik dengan pola perkotaan maupun pola pedesaan memberikan kontribusi pencemaran pada *overland flow*. Hal ini disebabkan adanya proses penimbunan sampah terlebih dahulu sebelum sampah diolah. Pencemar terbawa ketika hujan turun dan melewati timbunan sampah kemudian mengalir menjadi *overland flow* dan masuk ke badan

sungai. Air hujan yang masuk dan melewati sampah dapat menyebabkan terbentuknya lindi (*leachate*).

Pencemaran pada sungai tidak hanya bersumber dari industri. Limbah dari kegiatan berkebun, limbah domestik, sampah, dan pekarangan dilakukan di rumah-rumah menjadi penyumbang pencemar bagi sungai karena terbawa oleh *overland flow*. Berbagai kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat pada umumnya tersebut diabaikan dan dianggap tidak berpengaruh pada kualitas air sungai. Industri merupakan kegiatan yang kerap dituding mencemari air sungai. Oleh sebab itu, banyak penelitian dilakukan mengenai pencemaran limbah dari suatu industri tertentu terhadap sungai.

Limbah domestik, limbah dari kegiatan berkebun, pekarangan, dan sampah juga perlu diwaspadai. Limbah-limbah tersebut merupakan hasil dari kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat sehari-hari. Limbah domestik berwujud cair, berasal dari kegiatan mencuci mengandung deterjen. Fosfat pada deterjen, bila masuk ke sungai dapat menyebabkan eutrofikasi. Fosfat merupakan bentuk senyawa dari unsur Fosfor (P). Bila kandungan fosfat dalam badan air terlampaui tinggi menyebabkan pertumbuhan fitoplankton yang berlebih (*blooming*) (Rustadi, 2009).

Air *overland flow* dengan nilai TSS yang tinggi, menandakan kandungan material lepas-lepas, seperti pasir dan debu yang tinggi pula. Pasir dan debu dari permukiman, berasal dari jalan, pekarangan, sisa konstruksi bangunan, dan hasil kegiatan berkebun. Air *overland flow* dengan kandungan debu dan pasir tersebut dapat menyebabkan kekeruhan di badan sungai. Air sungai yang keruh dapat dilihat dari warna air yang gelap, seperti warna kecoklatan. Warna tersebut terlihat pada penggal Anak Sungai Gadjahwong di lapangan, terlihat di Gambar (3.11). Warna gelap pada air menghambat sinar matahari masuk ke dalam badan air. Hal tersebut menyebabkan terhambatnya proses fotosintesis tumbuhan air. Selain disebabkan oleh material pasir dan debu, sampah plastik terlihat pada Gambar (3.12) juga menghambat sinar matahari masuk ke air sungai



Gambar 3.12 Penggal Anak Sungai Gadjahwong, (a) air sungai tampak atas, (b) air sungai dari dekat

(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2017)

Selain dapat mencemari air sungai, *overland flow* dapat meresap dan masuk ke dalam sistem airtanah. Penelitian mengenai kualitas air di Banteng pernah dilakukan oleh Sudarmadji (1994). Salah satu pencemar ialah nitrit. Nitrit merupakan salah satu pencemar dari *overland flow* yang masuk ke dalam airtanah. Airtanah merupakan sumber air yang digunakan oleh warga untuk kebutuhan sehari-hari. Bila kandungan nitrit masuk ke dalam tubuh melampaui 0,06 mg/l, maka dapat menyebabkan gagalnya pengangkutan oksigen dalam darah.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Kualitas *overland flow* di Dusun Banteng berdasarkan parameter fisik, kimia, dan biologi, memiliki variasi sesuai dengan penggunaan lahan yang dilewati. *Overland flow* yang melewati kebun campur, menyebabkan konsentrasi Daya Hantar Listrik, Fosfat, Nitrat, Nitrit, dan TSS (*Total Suspended Solid*) mengalami peningkatan. *Overland flow* yang melewati pekarangan dengan tutupan tanah berpasir, menyebabkan tingginya konsentrasi TSS, Fecal coli, Nitrit, dan Nitrat. Konsentrasi Fosfat, Nitrat, dan Nitrit, mengalami pembilasan ketika *overland flow* melewati jalan dan halaman dengan tutupan kedap air, berupa *paving block*, sehingga mengalami penurunan konsentrasi.

2. Aktivitas manusia yang beragam di daerah pinggiran kota menyebabkan berbagai macam pencemar di *overland flow*. Aktivitas berkebun berpengaruh pada nitrat, nitrit, dan TSS di *overland flow*. Kotoran dari hewan peliharaan yang dibiarkan berkeliaran berpengaruh pada kandungan nitrat di *overland flow*. Pengelolaan sampah dengan cara ditumpuk terlebih dahulu kemudian dibakar menyumbang pencemar berupa nitrat, nitrit, dan fosfat. Fosfat juga ditemukan pada saluran limbah rumah tangga yang langsung mengalir di drainase dan pekarangan.

Referensi

- Chapman, D. (1996). *Water Quality Assessment*. Great Britain: Cambridge University Press.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- EPA (United States Environment Protection Agency). (2003). *Protecting Water Quality from Urban Runoff*. Washington DC:EPA Gov. Diakses oleh Asteria Nitya 13 Juni 2016 dari https://www3.epa.gov/npdes/pubs/nps_urban-facts_final.pdf.
- Husni, M., dan Nuryanto, S. (2000). Kajian Kualitas Air Hujan Buatan dan Kaitannya dengan Peningkatan Curah Hujan. *Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca* 1, (2), 179-186.
- Iswanto. (2016). Identifikasi Sampah Bahan Berbahaya Beracun (B3) Rumah Tangga dan Alternatif Pengelolaannya di Kabupaten Sleman. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Janetasari, S. A. (2013). Kajian Pencemaran Deterjen dan Fosfat Akibat Limbah Domestik Permukiman Kumuh di Sungai Brantas, Kota Malang, Jawa Timur. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Jannah, M. (2014). Pengaruh Kanal Yoshiro (Selokan Mataram) Terhadap Kualitas Airtanah di Daerah Kali Code dan Kali Pelang. *Skripsi*. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik

- Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008 Tentang Baku Mutu Air di Provinsi DIY.
- Pharino, C. (2007). *Sustainable Water Quality Management Policy*. Dordrecht, Belanda: Springer.
- Risyanto dan Widyastuti. 2004. Pengaruh Penduduk dalam Membuang Limbah terhadap Kualitas Air Sungai Gajahwong. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 11 (2), 73-85.
- Rustadi. (2009). Eutrofikasi Nitrogen dan Fosfor Serta Pengendaliannya dengan Perikanan di Waduk Sermo. *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 16 (3), 176-186.
- SDA (The Soap and Detergent Association). 1994. *Soap and Detergents*. Diakses oleh Asteria Nitya pada 8 September 2017 pukul 17.21 WIB. Diambil dari <http://www.cleaninginstitute.org/assets/1/assetmanager/soapsanddetergentsbook.pdf>
- Shoalihat, F. (2015). Pengujian Kualitas Air Sungai dengan Indikator Larva Ephemeroptera, Plecoptera, dan Trichoptera di Sungai Gadjahwong D.I. Yogyakarta. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Sosrodarsono, S., dan Takeda, K. (1977). *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakarta: PT. Dainippon Gitakarya Printing.
- Sudarmadji. (1988). Mutu Air Hujan di Kotamadya Yogyakarta. *Majalah Geografi Indonesia* 1(1), 1-13.
- Sudarmadji. (1994). Some Notes in Groundwater As A Domestic Water Supply of the Yogyakarta Municipality. *Indonesian Journal of Geography*, 26 (68), 1-10.
- Sudarmadji, Hadi, P., dan Widyastuti, M. (2014). *Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu*. Yogyakarta :Gadjah Mada University Press.
- Suoth, A., Nasir, E. 2016. Karakteristik Air Limbah Rumah Tangga (*grey water*) pada Salah Satu Perumahan Menengah ke Atas yang Berada di Tangerang Selatan. *Ecolab*, 10 (2), 47 – 102.
- Sutanto, H.B. 2015. Studi Pengolahan Air Limbah Industri Jasa Laundry menggunakan Kombinasi Biofilter dan Tanaman Bambu Air. *Laporan Penelitian*. Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.
- Yasuda, M., Yustiawati, Syawal, M.S., dkk. 2011. Metal Concentration of River Water and Sediments in West Java, Indonesia. *Bulletin Environmental Contaminant Toxicol*, 87, 669-673.
- Yunus, Hadi S. (2008). *Dinamika Wilayah Peri-Urban: Determinan Masa Depan Kota*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- <http://www.bmkg.go.id>. Diakses oleh Asteria Nitya Laksita pada 26 September 2016 pukul 15:14 WIB.
- <http://nasional.news.viva.co.id/news/read/867396-hujan-es-masih-ancam-yogyakarta>. Diakses oleh Asteria Nitya Laksita pada 10 Januari 2017 pukul 11:20 WIB.